

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-167632

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 T 7/00

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62

4 6 5 K

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-348523

(22) 出願日 平成9年(1997)12月2日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 十河 浩二

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

オムロン株式会社内

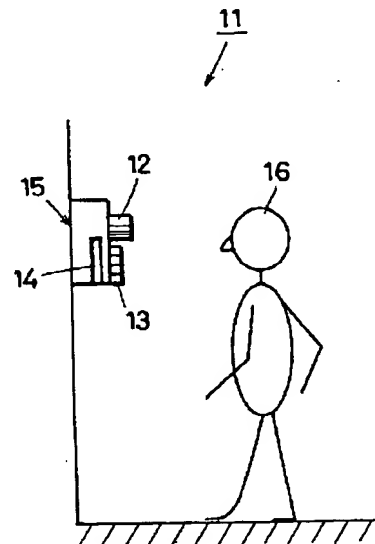
(74) 代理人 弁理士 永田 良昭

(54) 【発明の名称】 本人特定装置

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、予め登録した特定者の画像データ取得時に、そのデータが再登録基準を満足する画像データであれば、自動的に再登録して更新する本人特定装置の提供を目的とする。

【解決手段】 この発明は、身体的特徴を読取る読取り手段と、予め特定した特定者の身体的特徴を記憶する記憶手段と、この記憶手段が記憶する特定者の身体的特徴を上記読取り手段が読取ったとき、再登録判別条件に基づいて身体的特徴の再登録を行うか否かを判別する判別手段と、この判別手段が身体的特徴の再登録を行う旨を判別したとき、上記読取り手段が読取った読取りデータを基礎として身体的特徴を再登録する再登録手段とを備えたことを特徴とする。



11… 本人特定装置
12… 撮像カメラ
16… 特定者

【特許請求の範囲】

【請求項 1】身体的特徴を読取る読取り手段と、予め特定した特定者の身体的特徴を記憶する記憶手段と、上記記憶手段が記憶する特定者の身体的特徴を上記読取り手段が読取ったとき、再登録判別条件に基づいて身体的特徴の再登録を行うか否かを判別する判別手段と、上記判別手段が身体的特徴の再登録を行う旨を判別したとき、上記読取り手段が読取った読取りデータを基礎として身体的特徴を再登録する再登録手段とを備えた本人特定装置。

【請求項 2】再登録判別条件は、本人を特定するための一致度が再登録判別条件レベル以上であることを特徴とする請求項 1 記載の本人特定装置。

【請求項 3】再登録手段は、古い身体的特徴量データの少なくとも一部を書換えることを特徴とする請求項 1 記載の本人特定装置。

【請求項 4】再登録手段は、記憶手段が記憶する登録済みの身体的特徴と読取り手段が読取った新規の身体的特徴とを合成して登録することを特徴とする請求項 1 記載の本人特定装置。

【請求項 5】再登録手段は、記憶手段が記憶する登録済みの身体的特徴の有効性が低下する有効保障期限を経過したとき再登録することを特徴とする請求項 1 記載の本人特定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、人の身体的特徴を照合要素に用いて識別する本人特定装置に関し、さらに詳しくは予め登録している人の身体的特徴が経過時間と共に次第に変化しても本人を正確に特定する本人特定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種の本人特定装置は撮像カメラを用いて取得した人の画像データと、予め登録しておいた特定者の登録データとを照合して特定者か否かを識別している。

【0003】しかし、図 6 に示すように、上述の登録データは初期登録時から長期間経過すると、年月が経つに連れて人の顔が変化していくのに対し、最初の初期登録データ 6 1 は追従しないため 1 年、2 年と経過して行くと、画像データ 6 2 …は識別スレッシュホルダレベル 6 3 以下となって照合精度が低下して本人と特定できなくなり、識別エラー 6 4 が発生する。それゆえ、登録時から一定期間経過すると、特定者に再登録作業を要して手間がかかっていた。

【0004】そのため、撮像カメラから取得した画像データをそのまま再登録することも考えられるが、この場合は取得した顔情報が一時的に化粧、顔色の悪化、顔の傾き、顔の一時的な変化等の理由で登録に不適な顔情報となっていたり、画像ノイズ、照明条件の劣化等の理由

で登録に不適なデータ取込み条件を考慮しないまま再登録してしまうと、かえって識別性能を低下させてしまう問題を有していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこでこの発明は、予め登録した特定者の画像データ取得時に、そのデータが再登録基準を満足する画像データであれば、自動的に再登録して更新する本人特定装置の提供を目的とする。

【0006】

10 【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、身体的特徴を読取る読取り手段と、予め特定した特定者の身体的特徴を記憶する記憶手段と、この記憶手段が記憶する特定者の身体的特徴を上記読取り手段が読取ったとき、再登録判別条件に基づいて身体的特徴の再登録を行うか否かを判別する判別手段と、この判別手段が身体的特徴の再登録を行う旨を判別したとき、上記読取り手段が読取った読取りデータを基礎として身体的特徴を再登録する再登録手段とを備えたことを特徴とする。

20 【0007】請求項 2 記載の発明の再登録判別条件は、本人を特定するための一致度が再登録判別条件レベル以上であることを特徴とする。

【0008】請求項 3 記載の発明の再登録手段は、古い身体的特徴量データの少なくとも一部を書換えることを特徴とする。

【0009】請求項 4 記載の発明の再登録手段は、記憶手段が記憶する登録済みの身体的特徴と読取り手段が読取った新規の身体的特徴とを合成して登録することを特徴とする。

30 【0010】請求項 5 記載の発明の再登録手段は、記憶手段が記憶する登録済みの身体的特徴の有効性が低下する有効保障期限を経過したとき再登録することを特徴とする。

【0011】

【発明の作用及び効果】この発明によれば、記憶手段が記憶する特定者の身体的特徴を読取り手段が読取ったとき、判別手段が再登録判別条件に基づいてその身体的特徴の再登録を行うか否かを判別し、再登録を行う旨を判別した場合は、読取りデータを基礎として再登録手段が身体的特徴を再登録する。

40 【0012】この結果、再登録操作を自動的に行うことができるため、再登録作業を自動化して登録専用の係員及び登録するための手間がかからず、省力化が図れ、また年月が経つに連れて変化する人の顔の変化情報に登録データが追従するため、常に照合精度を高レベルに維持して本人を確実に特定することができ、識別エラーを解消した信頼性の高い照合利用が図れる。

50 【0013】また、本人を特定するための一致度が再登録判別条件レベル以上のとき再登録するように設定すれば、再登録に適した本人特定性を高めるデータだけを再登録することができ、登録に不適なデータは受け拒否

して精度のよい登録データに更新することができる。

【0014】さらに、古い身体的特徴量データの少なくとも一部を書換えるように設定すれば、画像読取り毎に特定者のデータを書換えて新たな身体的特徴量データに更新することができる。

【0015】また、記憶手段が記憶する登録済みの身体的特徴と読取り手段が読取った新規の身体的特徴とを合成して登録するように設定すれば、新旧の身体的特徴変化量の平均値を採ることができるため、人の身体的特徴の変化状態に適した登録データの管理ができる。

【0016】同じく、記憶手段が記憶する登録済みの身体的特徴の有効性を失ってしまう有効保障期限が切れているとき再登録するように設定すれば、適正な登録データが供給されて更新できるため、常に登録データを信頼性の高い値に設定することができる。

【0017】

【実施例】この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。図1は室の扉を開閉管理する入退室管理用に適用した本人特定装置11を示し、この本人特定装置11は撮像カメラ12と、テンキー13と、カードリーダ14とを一体に備えた照合ユニット15を、扉近傍の顔高さ壁面位置に設置して構成している。

【0018】上述の撮像カメラ12は、扉に近付いた人の顔を撮像する向きに設定して顔画像データを取得し、この顔画像データを撮像カメラ12で取得する際、目、鼻、口…等の各部分および顔全体の形状や大きさ、髪型、眼鏡の有無、色、皺、化粧度合い等の本人固有の顔情報を撮像して取得する。

【0019】そして、この画像取得した顔情報を特定者16の照合要素として用い、扉の前に人が近付いたとき、撮像カメラ12が人の顔情報を撮像して取得し、これを特定者16の予め登録した登録データと照合し、登録確認したとき解錠するように設定している。

【0020】また、撮像カメラ12の電源をOFF設定しているときは、撮像カメラ12により取得した画像データに基づいて解錠する以外に、特定者16が照合ユニット15のテンキー13に解錠用の暗証番号(PIN)を入力操作すれば解錠することができ、またカードリーダ14に特定者のIDカードを読取りチェックさせれば解錠利用することができる。

【0021】図2は本人特定装置11の制御回路ブロック図を示し、CPU21はROM22に格納されたプログラムに沿って各回路装置を制御し、その制御データをRAM23で読出し可能に記憶する。

【0022】施錠解錠装置24は、照合ユニット15の撮像カメラ12、テンキー13、カードリーダ14のいずれかをを用いて解錠信号が入力されたときは解錠動作させて扉を開放許可し、施錠信号が入力されたときは施錠動作させて扉を閉鎖維持する。

【0023】スピーカ25は、撮像カメラ12で画像取

得した人の顔情報を照合判定したときの照合判定結果を音声案内する。例えば、特定者と認めたときは「入室して下さい」、「どうぞお入り下さい」…と、入室許可する旨を音声案内し、特定者と認めないときは、「入室できません」、「しばらくお待ち下さい」…と、入室できない旨を音声案内する。

【0024】ところで、RAM23には予め特定した特定者固有の顔の特徴量を登録しておき、これを照合確認用に用いる。そして、撮像カメラ12で顔情報を画像取得する毎にCPU21は取得した画像の特徴量と、RAM23で記憶管理した特定者の顔の特徴量とを比較して照合確認する。

【0025】図3は顔情報の類似度判定処理動作を示し、撮像カメラ12から顔情報を取得した生画像を一旦画像メモリ31に蓄積する。蓄積された生画像から顔検出部32で顔領域の検索を行って、撮像した顔領域を検出する。ここでは、顔とその周辺の概略を検出し、この顔領域の検出手法に際しては

1. 背景画像と取得画像の差を抽出する背景差分手法
2. カラーを用いた肌色検出手法
3. オプティカルフローやフレーム差分を用いた動き検出手法

4. 顔らしさをニューラルネットワークやパターンマッチングによって求める手法

のいずれかをを用いて顔領域を検出する。

【0026】この顔領域を検出した後、顔位置検出部33で目、鼻、口…等の特徴モデルを元にマッチングによって顔の位置を正確に検出する。顔の位置を正確に検出して位置決めすると、顔特徴抽出部34で顔画像から抽出された顔特徴量を抽出する。この顔特徴量は平均顔との差を主成分分析等の統計的手法を用いて抽出するか、あるいは目、鼻、口…等の濃淡画像からテンプレートマッチングにより抽出する。

【0027】この抽出された顔特徴量と、登録特徴メモリ35に予め登録された特徴メモリとを類似度判定部36で比較照合して類似度を判定し、類似度の基準値(スレシヨルダレベル)を満たす特定者と認めたときはスピーカ25で「入室して下さい」と音声案内し、基準値以下で特定者と認められないときは、「入室できません」と照合判定結果に応じた音声案内を出力する。

【0028】このように、予め登録された特定者の顔の特徴量を撮像カメラ12が読取ったとき、特定者であることを自動的に識別し、この識別結果をスピーカ25で音声案内するため、特定者和其他の人とを的確に区別して監視することができる。また、特定者を読取り確認した時点で、これに連動して扉を解錠または施錠するため、入室許可された特定者に対して自動的に扉を解錠して入室させたり、入退室後に自動的に施錠することができる。

【0029】図4は本人特定装置11の登録データ管理

状態を示し、この登録データは最初に登録設定したままではなく、経過時間に従って初期登録データ41を自動的に更新して再登録するように設定している。

【0030】この再登録の自動設定に際しては、RAM23が記憶する特定者の特徴量を撮像カメラ12が読取ったとき、その読取った最新の特徴量の画像データ42を再登録するか否かを判別し、CPU21が再登録すると判別した場合は、読取った画像データ42を基礎としてCPU21が特徴量を再登録し、この再登録を行うことによって年月が経つに連れて変化する人の顔情報に再登録データが追従して、常に照合精度を正確で信頼性の高いレベルに維持して、本人を確実に特定することができる。

【0031】この場合、CPU21は本人を特定するための判断基準となる識別スレッシュホルダレベルL1と、再登録の判断基準となる再登録スレッシュホルダレベルL2とを設定している。

【0032】識別スレッシュホルダレベルL1は、入力された画像データから求めた顔の特徴量と登録データの特徴量とを照合したときの類似度値を算出し、この値が識別スレッシュホルダレベルL1より高ければ本人と特定し、低ければ他人あるいは未登録者と判定する。

【0033】再登録スレッシュホルダレベルL2は、本人の特徴量の時間的変化を考慮して設定するものであって、本人の顔の識別が正しく行われたときの高類似度レベルで取得した入力画像データの平均値と、これより低い類似度レベルの識別スレッシュホルダレベルL1との略中間値をとって設定している。この中間値は顔の特徴が時間の経過に伴って変化して行くことが推測される特徴量の時間的変化状態を考慮して定めた値である。

【0034】そして、入力された画像データの類似度値が再登録スレッシュホルダレベルL2以上のときは再登録し、以下のときは再登録しない。従って、再登録に適したデータが入力されたときだけ再登録し、登録に不適なデータが入力されたときは受付拒否して常に精度のよい登録データを維持する。

【0035】また、入力された画像データの類似度値が識別スレッシュホルダレベルL1より若干高く、再登録スレッシュホルダレベルL2より若干低いレベル間画像データ43の場合は、本人であることを識別するが、顔の傾きや表情の変化、一時的な変動要因によって画像データが低下したと判断して再登録しない。

【0036】ところで、顔の特徴量は、顔の大きさ、傾き、画像の明るさ、画像処理を利用して補正するパラメータが、特徴量の抽出基準値を越える場合は大きな補正が必要なため、このときは不適な顔情報と判定して登録しない。

【0037】また、CPU21は再登録するときに入力画像データによっては、旧登録データと新登録データとを完全に入換えてもよく、通常は古いものから順に削除

して再登録する。従って、再登録する場合に、古い特徴量データの少なくとも一部を書換えるようにすれば、撮像カメラ12で読取る毎に特定者の登録データを更新して照合性を高めることができる。

【0038】また、RAM23が記憶する登録済みの特徴量と、撮像カメラ12が読取った新規の特徴量とを合成すれば、新旧の特徴変化量の平均値を採ることができるため、人の特徴量の変化状態に適したデータ管理ができ、ことに登録データの急激な特徴量の変化を防ぐことができるため信頼性の高いデータ管理ができる。この合成割合に際しては、時間的変化に応じて古いデータの照合重要性を小さく設定し、新しいデータの照合重要性を大きく設定して最新のデータを優先的に取扱う。

【0039】さらに、RAM23が記憶する登録データの有効保障期限が切れているときは、有効性を失ってしまうため、そのときは次に得られた画像データを再登録するように設定して、直ちに登録データを更新する。

【0040】このように構成された本人特定装置11の画像データ処理動作を図5に示すフローチャートを参照して説明する。今、撮像カメラ12から顔の画像データを取得すると、その画像データから顔領域の検索を行って、撮像した顔領域を検出し（ステップn1～n2）、この顔領域を検出した後、目、鼻、口…等の特徴から顔の位置を正確に検出して位置決めすると、この顔画像から顔特徴量を抽出する（ステップn3～n4）。

【0041】この抽出された顔特徴量と、予め登録された特徴量とを比較照合して類似度を求め（ステップn5～n6）、識別スレッシュホルダレベルL1以下で特定者と認めないときは、他人と判定し（ステップn7～n8）、識別スレッシュホルダレベルL1以上のときは特定者と認める。また、このときに再登録スレッシュホルダレベルL2以上の画像データの場合は、この画像データの特徴量をRAM23に再登録して登録データを自動的に更新する（ステップn9～n11）。

【0042】上述のように、RAMが記憶する特定者の顔の特徴を撮像カメラが読取ったとき、CPUが再登録スレッシュホルダレベルに基づいてその特徴の再登録を行うか否かを判別し、再登録を行う旨を判別した場合は、読取りデータを基礎としてCPUが顔の特徴を再登録する。この結果、再登録操作を自動的に行うことができるため、再登録作業を自動化して手間がかからず、登録専用の係員を省略できる。また、年月が経つに連れて変化する人の顔の変化情報に登録データが追従するため、常に照合精度を高レベルに維持して信頼性の高い照合利用が図れる。

【0043】また、再登録スレッシュホルダレベル以上のときだけ再登録するため、再登録に適したデータだけを再登録することができ、登録に不適なデータは受付拒否して精度のよい登録データに更新することができる。さらに、古い特徴量データの少なくとも一部を書換える

ように設定すれば、画像読取り毎に特定者のデータを書換えて、常に最新のデータに更新することができる。また、登録データと撮像カメラが読取った新規のデータとを合成して登録するように設定すれば、新旧の特徴変化量の平均値を採ることができるため、登録データの急激な特徴量の変化を防ぐことができ、顔の特徴の変化状態に適した登録データの管理ができる。また、登録データの有効保障期限が切れている場合に再登録するように設定すれば、適正な登録データが供給されて更新できるため、常に登録データを信頼性の高い値に設定することができる。

【0044】この発明と、上述の一実施例の構成との対応において、この発明の身体的特徴は、実施例の顔の特徴量に対応し、以下同様に、読取り手段は、撮像カメラ12に対応し、記憶手段は、RAM23に対応し、判別手段及び再登録手段は、CPU21に対応し、再登録判別条件レベルは、再登録スレッシュホルダレベルL2に対応するも、この発明は、請求項に示される技術思想に基づいて応用することができ、上述の一実施例の構成のみに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の本人特定装置の使用状態を示す概

略側面図。

【図2】 この発明の本人特定装置の制御回路ブロック図。

【図3】 この発明の本人特定装置の顔情報の類似度判定処理動作を示す説明図。

【図4】 この発明の本人特定装置の登録データの管理状態を示す説明図。

【図5】 この発明の本人特定装置の画像データ処理動作を示すフローチャート。

【図6】 従来の本人特定装置の登録データの管理状態を示す説明図。

【符号の説明】

11…本人特定装置

12…撮像カメラ

16…特定者

21…CPU

23…RAM

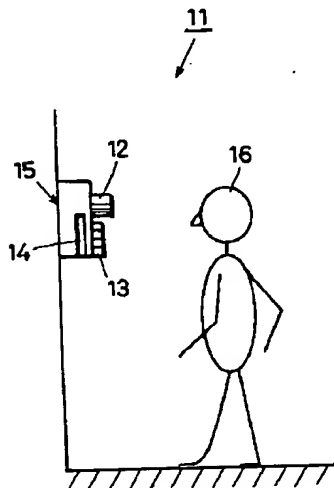
41…初期登録データ

42…画像データ

20 L1…識別スレッシュホルダレベル

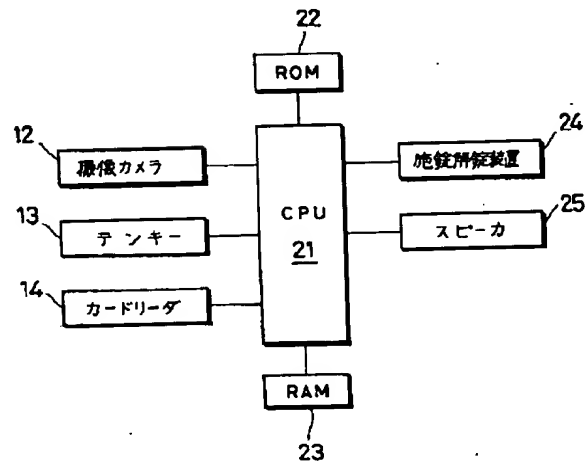
L2…再登録スレッシュホルダレベル

【図1】

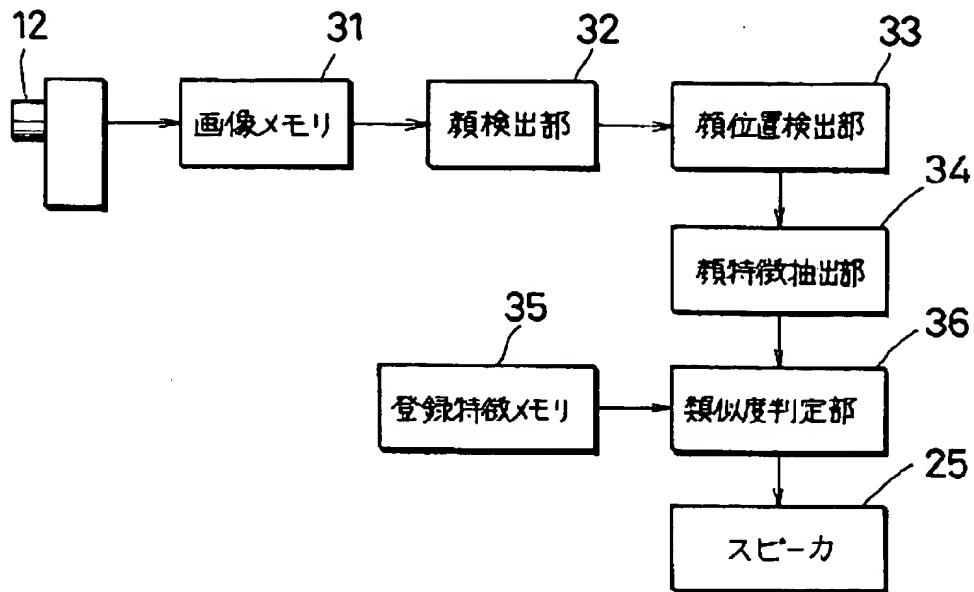


11…本人特定装置
12…撮像カメラ
16…特定者

【図2】



【図 3】



12 … 撮像カメラ

【図 6】

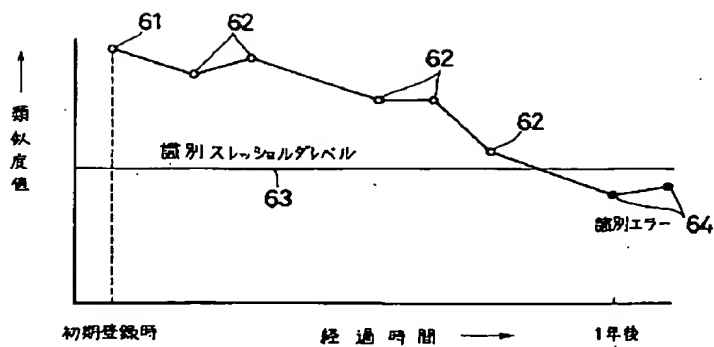


Figure 1 is a line graph illustrating the change in similarity value over time. The vertical axis represents the similarity value (類似度値), and the horizontal axis represents the elapsed time (経過時間). Two horizontal lines indicate threshold levels: the re-registration threshold level (再登録スレッシュホルダレベル L2) and the identification threshold level (識別スレッシュホルダレベル L1). The graph shows a series of points connected by lines. Points above the L2 threshold are labeled '再登録' (Re-registration) with upward arrows. Points below the L1 threshold are labeled '識別' (Identification) with downward arrows. The graph starts at a point labeled '41' at '初期登録時' (Initial registration time). It then fluctuates, with points labeled '42' and '43'. The graph ends at a point labeled '42' at '1年後' (1 year later).

42… 画像データ

【図 5】

